

日 本 国 特 許 庁
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office

出 願 年 月 日
Date of Application:

2002年 6月26日

出 願 番 号
Application Number:

特願2002-186250

[ST.10/C]:

[JP2002-186250]

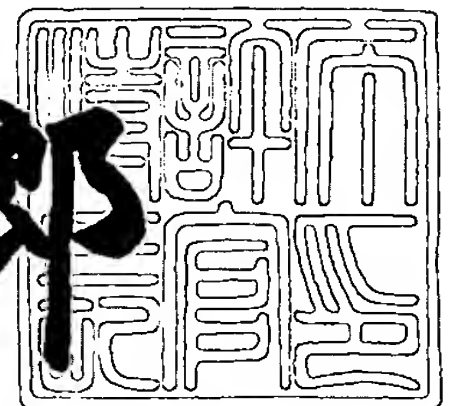
出 願 人
Applicant(s):

ペンタックス株式会社

2003年 4月 1日

特 許 庁 長 官
Commissioner,
Japan Patent Office

太田信一郎



出証番号 出証特2003-3022562

【書類名】 特許願

【整理番号】 AK01P036

【あて先】 特許庁長官 及川 耕造 殿

【国際特許分類】 G11B 7/135

【発明者】

【住所又は居所】 東京都板橋区前野町 2 丁目 3 6 番 9 号 旭光学工業株式会社内

【氏名】 西川 博

【特許出願人】

【識別番号】 000000527

【住所又は居所】 東京都板橋区前野町 2 丁目 3 6 番 9 号

【氏名又は名称】 旭光学工業株式会社

【代理人】

【識別番号】 100078880

【住所又は居所】 東京都多摩市鶴牧 1 丁目 2 4 番 1 号 新都市センタービル 5 F

【弁理士】

【氏名又は名称】 松岡 修平

【電話番号】 042-372-7761

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 023205

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 0206877

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 光情報記録再生ヘッド装置

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 光源と、

前記光源からの光束を偏向させる偏向手段と、

前記偏向手段により偏向された光束をディスクに集光させる対物光学系と、

前記ディスクから反射した光束により前記ディスクのエラー信号検出を行うエラー信号検出手段と、を有する光情報記録再生ヘッド装置において、

前記偏向手段は前記光源からの光束を偏向するプリズムを有し、

前記プリズムは少なくとも、前記光源からの光束が入射する第一の面と、

前記第一の面から入射した光束を前記対物光学系に射出する第二の面と、

前記ディスクから反射した光束を前記エラー信号検出手段に射出する第三の面と、を備え、

前記第一の面と前記第二の面とがなす角度を θ_1 とし、

前記第一の面と前記第三の面とがなす角度を θ_2 とした時、

$$\theta_1 = -\theta_2$$

(ただし、 θ_1 および θ_2 は、ラジアンで定義された角度とする。)

を満たすこと、を特徴とする光情報記録再生ヘッド装置。

【請求項 2】 光源と、

前記光源からの光束を偏向させる偏向手段と、

前記偏向手段により偏向された光束をディスクに集光させる対物光学系と、

前記ディスクから反射した光束により前記ディスクのエラー信号検出を行うエラー信号検出手段と、を有する光情報記録再生ヘッド装置において、

前記偏向手段は前記光源からの光束を偏向するプリズムを有し、

前記プリズムは少なくとも、前記光源からの光束が入射する第一の面と、

前記第一の面から入射した光束を前記対物光学系に射出する第二の面と、

前記ディスクから反射した光束を前記エラー信号検出手段に射出する第三の面と、を備え、

前記第一の面と前記第二の面とがなす角度を θ_1 とし、

前記第一の面と前記第三の面とがなす角度を θ_2 とした時、

$$\theta_1 \neq -\theta_2$$

(ただし、 θ_1 および θ_2 は、ラジアンで定義された角度とする。)

を満たし、

前記第一の面から入射した光束を前記第二の面から前記対物光学系に射出する光束の射出角を α_1 とし、

前記ディスクから反射した光束を前記第三の面から前記エラー信号検出手段に射出する光束の射出角を β_1 とした時、

$$-\pi/1080 \leq \alpha_1 + \beta_1 \leq \pi/1080$$

(ただし、 α_1 および β_1 は、ラジアンで定義された角度とする。)

を満たすこと、を特徴とする光情報記録再生ヘッド装置。

【請求項 3】 前記第一の面は光束を分離する機能を有すること、を特徴とする請求項 1 または請求項 2 のいずれかに記載の光情報記録再生ヘッド装置。

【請求項 4】 前記エラー信号検出手段は前記ディスクの光情報を検出する光情報検出手段を備えること、を特徴とする請求項 1 ～ 請求項 3 のいずれかに記載の光情報記録再生ヘッド装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は光磁気ディスクに対する情報の記録、再生、消去を行う光情報記録再生ヘッド装置の改良に関する。

【0002】

【従来の技術】

光情報記録再生ヘッド装置は、光ピックアップという光学方式の信号検出を行う装置として知られている。従来より、光情報記録再生ヘッド装置は以下のように構成されている。光情報記録再生ヘッド装置は光源から発光された光束が、ハーフミラー、プリズム、対物光学系などの光学系を介して、ディスク上に集光される。さらにこの光束はディスクから反射されて、対物光学系、プリズムなどを介して、ハーフミラーで反射されて、この光束を検出する検出部に導かれる。検

出部に導かれた光束は、ディスクの情報やエラー信号を備えた光束であり、この光束に基づき、制御部などが所定の制御を行う。

【 0 0 0 3 】

一般に光情報記録再生ヘッド装置の光源には、レーザダイオードが使用される。レーザダイオードにより発光されるレーザビームは、データ記録時と再生時のレーザビームのパワーの相違や、その他の理由により、光源であるレーザダイオードの温度が変化して、レーザビームの波長が変動する場合がある。光情報記録再生ヘッド装置は、ディスクからの反射光を、プリズムなどの光学系を介して検出部に備えられる受光素子に合焦させることによって、エラー信号などを検出している。レーザビームの波長が変動すると、そのレーザビームに対するプリズムの屈折率が変動し、そのレーザビームがプリズムを透過した際の屈折角が変動する。ディスクからの反射光はプリズムを介して、受光素子に合焦されるため、レーザビームの屈折角が変動すると、受光素子に対して、レーザビームが所定の位置に合焦しない。つまり、検出結果にレーザビームの波長変動による誤差を含み、正確にエラー信号の検出ができなくなる。そのため、所定の制御を行うことができなくなる。

【 0 0 0 4 】

そこで従来は、例えば特開 2 0 0 0 - 2 7 6 7 4 5 号公報に示されているように、補正回路などを備えることによって、レーザビームの波長変動によるエラー信号の誤差を取り除いていた。

【 0 0 0 5 】

【発明が解決しようとする課題】

しかしながら、専用の補正回路を設けた光情報記録再生ヘッド装置では、回路構成が複雑になるとともに、コストアップにもつながってしまう。

【 0 0 0 6 】

そこで本発明は、上述した専用の補正回路を設けることなく、簡単な構成で、レーザビームの波長が変動してもその影響を受けることなく、精度の高い信号検出を行うことができる光情報記録再生ヘッド装置を提供することを目的とする。

【 0 0 0 7 】

【課題を解決するための手段】

このため、請求項 1 に記載の光情報記録再生ヘッド装置は、光源と、光源からの光束を偏向させる偏向手段と、偏向手段により偏向された光束をディスクに集光させる対物光学系と、ディスクから反射した光束によりディスクのエラー信号検出を行うエラー信号検出手段とを有する光情報記録再生ヘッド装置において、偏向手段は光源からの光束を偏向するプリズムを有し、プリズムは少なくとも、光源からの光束が入射する第一の面と、第一の面から入射した光束を対物光学系に向けて射出する第二の面と、ディスクから反射した光束をエラー信号検出手段に向けて射出する第三の面とを備え、プリズムの第一の面と第二の面とがなす角度を θ_1 とし、プリズムの第一の面と第三の面とがなす角度を θ_2 とした時、

$$\theta_1 = -\theta_2$$

(ただし、 θ_1 および θ_2 は、ラジアンで定義された角度とする。) を満たすことを特徴とする。このようにプリズムの形状を規定することで、光源の波長が変動しても、ディスクから反射した光束は、エラー信号検出手段において、正確にエラー信号検出を行うことができる。

【0008】

また、請求項 2 に記載の光情報記録再生ヘッド装置は、光源と、光源からの光束を偏向させる偏向手段と、偏向手段により偏向された光束をディスクに集光させる対物光学系と、ディスクから反射した光束によりディスクのエラー信号検出を行うエラー信号検出手段とを有する光情報記録再生ヘッド装置において、偏向手段は光源からの光束を偏向するプリズムを有し、プリズムは少なくとも、光源からの光束が入射する第一の面と、第一の面から入射した光束を対物光学系に向けて射出する第二の面と、ディスクから反射した光束をエラー信号検出手段に向けて射出する第三の面とを備え、プリズムの第一の面と第二の面とがなす角度を θ_1 とし、プリズムの第一の面と第三の面とがなす角度を θ_2 とした時、

$$\theta_1 \neq -\theta_2$$

(ただし、 θ_1 および θ_2 は、ラジアンで定義された角度とする。) を満たし、第一の面から入射した光束を第二の面から対物光学系に射出する光束の射出角を α_1 とし、ディスクから反射した光束を第三の面からエラー信号検出手段に射出

する光束の射出角を β_1 とした時、

$$-\pi/1080 \leq \alpha_1 + \beta_1 \leq \pi/1080$$

(ただし、 α_1 および β_1 は、ラジアンで定義された角度とする。) を満たすことを特徴とする。このようにプリズムの形状を規定することで、光源の波長が変動しても、ディスクから反射した光束は、エラー信号検出手段において、正確にエラー信号検出を行うことができる。

【0009】

また、請求項3に記載の光情報記録再生ヘッド装置は、プリズムの第一の面は光束を分離する機能を有することを特徴とする。

【0010】

また、請求項4に記載の光情報記録再生ヘッド装置は、エラー信号検出手段はディスクの光情報を検出する光情報検出手段を備えることを特徴とする。

【0011】

【発明の実施の形態】

図1は本実施形態の光情報記録再生ヘッド装置の概略構成を示す図である。光情報記録再生ヘッド装置は、光源部10と、プリズムブロック部20と、対物レンズ30と、信号検出部40と、処理部50とから概略構成される。

【0012】

光源部10は、レーザダイオード11とコリメータレンズ群12とを有する。レーザダイオード11は、断面形状が楕円形状となる発散レーザ光を照射する。このレーザダイオード11から照射された発散レーザ光は、コリメータレンズ群12により平行光束に変換される。このコリメータレンズ群12により変換された平行光束は、プリズムブロック部20に導かれる。

【0013】

プリズムブロック部20は、アナモフィックプリズム21と、プリズム22と、ハーフミラー面23とを有する。ハーフミラー面23は、プリズム22の光源部10からの光束が入射する面と貼り合わされている。アナモフィックプリズム21とプリズム22は、コリメータレンズ群12で変換された平行光束を、断面形状が略円形状となる光束に整形する。アナモフィックプリズム21と、ハーフ

ミラー面 2 3 とプリズム 2 2 とを透過した光束は、略円形状に整形され、対物レンズ 3 0 に導かれる。

【 0 0 1 4 】

プリズムブロック部 2 0 から対物レンズ 3 0 に向けて射出された断面形状が略円形状となる平行光束は、対物レンズ 3 0 により光磁気ディスク 6 0 の情報記録面上に集光される。

【 0 0 1 5 】

この光磁気ディスク 6 0 は、情報記録面としての裏面に同心円状の記録トラックが形成されており、図示しない回転駆動手段により回転される。対物レンズ 3 0 は、光磁気ディスク 6 0 の半径方向（すなわちトラッキング方向）に駆動される光学ヘッド（図示しない）内に設けられている。この対物レンズ 3 0 は光学ヘッド内のアクチュエータの駆動によりフォーカシング方向（対物レンズ 3 0 の光軸方向）に移動され、光磁気ディスク 6 0 の情報記録面上に合焦される。

【 0 0 1 6 】

光磁気ディスク 6 0 により反射された反射レーザ光束は、対物レンズ 3 0 を透過し、プリズムブロック部 2 0 のプリズム 2 2 に入射する。さらに該光束は、ハーフミラー面 2 3 で反射され、偏向されて、信号検出部 4 0 に導かれる。

【 0 0 1 7 】

図 2 に本実施形態のプリズム 2 2 を示す。プリズム 2 2 は、ハーフミラー面 2 3 との接合面 2 2 a と、対物レンズ 3 0 に向けて光束を射出する面 2 2 b と、信号検出部 4 0 に向けて光束を射出する面 2 2 c とを有する。ハーフミラー面 2 3 との接合面 2 2 a と、対物レンズ 3 0 に向けて光束を射出する面 2 2 b とがなす角度を θ_1 とし、上記のハーフミラー面 2 3 との接合面 2 2 a と、信号検出部 4 0 に向けて光束を射出する面 2 2 c とがなす角度を θ_2 とした時、 $\theta_1 = -\theta_2$ （ただし、 θ_1 および θ_2 は、ラジアンで定義された角度とする。）を満たすような形状に形成されている。このような形状にプリズム 2 2 を形成することによって、入射するレーザビームが、周囲の温度が変化した時やレーザビームのパワーが変化した時の影響で波長が変動しても、光磁気ディスク 6 0 からの反射光がプリズム 2 2 に一定の角度で入射するのであれば、プリズム 2 2 は、信号検出部

4 0 に対して一定の角度でレーザービームを射出することができる。そのため、正確なエラー信号の検出が可能になる。

【 0 0 1 8 】

図 2 に示すように、プリズム 2 2 のハーフミラー面 2 3 との接合面 2 2 a に光源部 1 0 からレーザービームが入射した場合、下記の式 (1) ~ (5) を導くことができる。また、 n_1 は光学素子間 (空気中) の屈折率、 n_2 はプリズム 2 2 の屈折率とする。 α_1 は対物レンズ 3 0 に向けて光束を射出する面 2 2 b における屈折角 (または光磁気ディスク 6 0 からの反射光の該面 2 2 b における入射角)、 β_1 は信号検出部 4 0 に向けて光束を射出する面 2 2 c における屈折角、 α_2 は対物レンズ 3 0 に向けて光束を射出する光束の面 2 2 b における入射角、 β_2 は信号検出部 4 0 に向けて光束を射出する面 2 2 c における入射角、 α_3 、 β_3 はハーフミラー面 2 3 との接合面 2 2 a における反射角とし、それぞれラジアンで定義された角度とする。

【 0 0 1 9 】

$$n_1 \sin \alpha_1 = n_2 \sin \alpha_2 \quad \dots (1)$$

$$\alpha_3 = \alpha_2 + \theta_1 \quad \dots (2)$$

$$\alpha_3 = -\beta_3 \quad \dots (3)$$

$$\beta_2 = \beta_3 - \theta_2 \quad \dots (4)$$

$$n_2 \sin \beta_2 = n_1 \sin \beta_1 \quad \dots (5)$$

【 0 0 2 0 】

上記の式 (1) ~ (5) より、プリズム 2 2 が $\theta_1 = -\theta_2$ を満たす場合、 $\alpha_1 = -\beta_1$ が満たされる。これは、 $\theta_1 = -\theta_2$ であれば、屈折率 n_1 、屈折率 n_2 の変化に関係なく、光磁気ディスク 6 0 からの反射光のプリズム 2 2 に対する入射角が一定の場合、プリズム 2 2 の信号検出部 4 0 に対する射出角が一定となることを表す。つまり、プリズム 2 2 を $\theta_1 = -\theta_2$ を満たすような形状に形成し、光磁気ディスク 6 0 からの反射光のプリズム 2 2 に対する入射角を一定に保つようにレーザー光を光源から発光させてやれば、レーザービームの波長が変動してもその影響を受けることなく、信号検出部 4 0 に対して一定の角度で導かれるため、正確なエラー信号の検出が可能になる。

【 0 0 2 1 】

なお、 $-\pi/1080 \leq \alpha_1 + \beta_1 \leq \pi/1080$ を満たしていれば、プリズム 2 2 が $\theta_1 \neq -\theta_2$ の場合でも、同様にレーザビームの波長が変動してもその影響を受けることなく、正確なエラー信号の検出が可能になる。

【 0 0 2 2 】

信号検出部 4 0 は、光束分離手段としてのホログラムプリズム 4 1 と、集光レンズ 4 2 と、複合センサ 4 3 とを有する。ホログラムプリズム 4 1 は複屈折性を有する結晶性偏向素子である。また、複合センサ 4 3 は、データ用受光素子とサーボ用受光素子とを備える。ホログラムプリズム 4 1 は、光磁気ディスク 6 0 から反射されて、プリズムブロック部 2 0 を介して信号検出部 4 0 に向けて射出された光束を特定平面内において偏向方向の異なる複数の光束に分離させる。ここでは、光磁気ディスク 6 0 からの光束は、偏向方向の異なる複数の光束、サーボ信号用光束と、データ信号用光束とに分離される。ホログラムプリズム 4 1 により分離された複数の光束は、集光レンズ 4 2 にそれぞれ入射する。さらに、集光レンズ 4 2 に入射した複数の光束は、複合センサ 4 3 の各受光素子にそれぞれ集光される。複合センサ 4 3 のデータ用受光素子に導かれた光束は、光磁気ディスク 6 0 からのデータ信号として、光磁気記録信号 MO 及びプリフォーマット RO の生成に用いられる。同じくサーボ用受光素子に導かれた光束は、光磁気ディスク 6 0 からのサーボ信号として、フォーカスエラー信号及びトラッキングエラー信号の生成に用いられる。

【 0 0 2 3 】

レーザビームが光磁気ディスク 6 0 の情報記録面に適正に収束された時、分離された光束のそれぞれの受光素子に対するスポット形状は、略同じサイズの円形となるように設定されている。また、分離された光束が、光磁気ディスク 6 0 に対する光学ヘッドの離反・接近に起因して、光磁気ディスク 6 0 の情報記録面に適正に合焦されない時、サーボ用受光素子上に形成されるスポットの形状が変化するため、受光出力が変化する。

【 0 0 2 4 】

上記受光出力は処理部 5 0 に入力される。この処理部 5 0 において所定の演算

処理が行われて、フォーカスサーボ信号、トラッキングサーボ信号が検出される。本実施形態において、フォーカスエラー信号はスポットサイズ法により検出されて、トラッキングエラー信号はプッシュプル法により検出される。

【 0 0 2 5 】

【発明の効果】

以上のように本発明の光情報記録再生ヘッド装置は、光源からの光束を偏向するプリズムを有し、このプリズムは少なくとも、光源からの光束が入射する第一の面と、第一の面から入射した光束を対物光学系に向けて射出する第二の面と、ディスクから反射した光束をエラー信号検出手段に向けて射出する第三の面とを備える。さらに、プリズムの第一の面と第二の面とがなす角度を θ_1 とし、プリズムの第一の面と第三の面とがなす角度を θ_2 とした時、プリズムを $\theta_1 = -\theta_2$ (ただし、 θ_1 および θ_2 は、ラジアンで定義された角度とする。) を満たすような形状にすることにより、レーザビームの波長が変動してもその影響を受けることなく精度の高い信号検出を行うことができる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】

本発明の実施形態の概略図である。

【図 2】

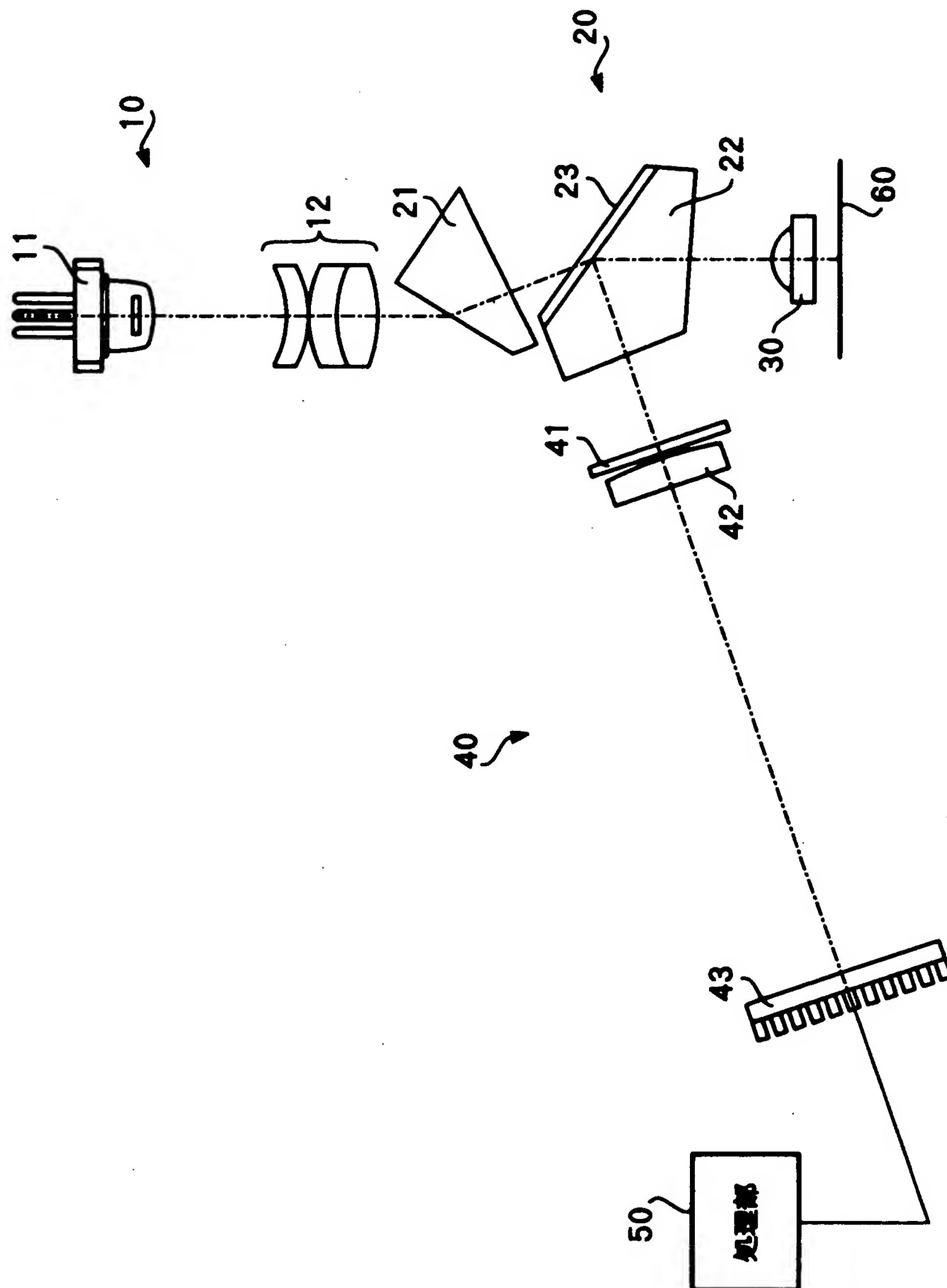
本発明の実施形態のプリズムの拡大図である。

【符号の説明】

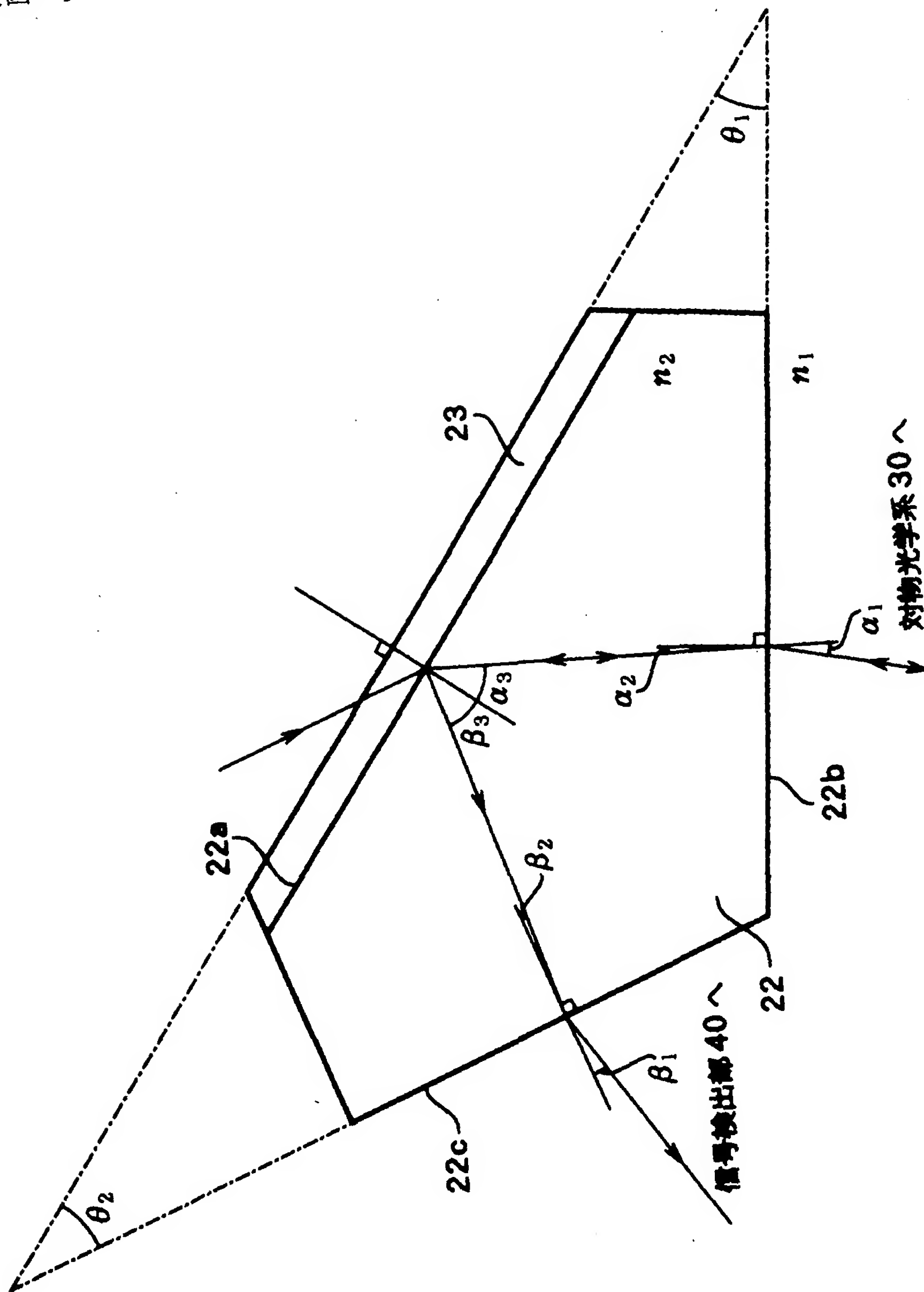
- 1 0 光源部
- 2 0 プリズムブロック部
- 3 0 対物光学系
- 4 0 信号検出部
- 5 0 処理部
- 6 0 光磁気ディスク

【書類名】 図面

【図 1】



【図2】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 簡単な構成で、レーザビームの波長が変動してもその影響を受けることなく精度の高い信号検出を行うことができる光情報記録再生ヘッド装置を提供すること。

【解決手段】 プリズムは、光源からの光束が入射する第一の面と、第一の面から入射した光束を対物光学系に向けて射出する第二の面と、ディスクから反射した光束をエラー信号検出手段に向けて射出する第三の面とを備え、プリズムの第一の面と第二の面とがなす角度を θ_1 とし、プリズムの第一の面と第三の面とがなす角度を θ_2 とした時、

$$\theta_1 = -\theta_2$$

(ただし、 θ_1 および θ_2 は、ラジアンで定義された角度とする。) を満たすように形成する。

【選択図】 図 2

認定・付加情報

特許出願の番号	特願2002-186250
受付番号	50200935629
書類名	特許願
担当官	第八担当上席 009.7
作成日	平成14年 6月27日

<認定情報・付加情報>

【提出日】	平成14年 6月26日
-------	-------------

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [000000527]

1. 変更年月日 1990年 8月10日
[変更理由] 新規登録
住 所 東京都板橋区前野町2丁目36番9号
氏 名 旭光学工業株式会社
2. 変更年月日 2002年10月 1日
[変更理由] 名称変更
住 所 東京都板橋区前野町2丁目36番9号
氏 名 ペンタックス株式会社